

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-195037

(43)Date of publication of application : 09.07.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02F 1/13363

(21)Application number : 2001-391796

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.2001

(72)Inventor : ARAKAWA KOHEI

(54) SUBSTRATE FOR DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate for a display device without any view angle dependence and with high visibility in a wide wavelength range.

SOLUTION: A laminated body comprises an optical retardation plate with a phase difference of practically a half the wavelength and an optical retardation plate with a phase difference of practically a quarter the wavelength obtained at least either with uniaxial stretch or with imbalanced biaxial stretch laminated by setting an angle between in-plane slow axes of the respective optical retardation plates to be other than 0° and 90° . The substrate for the display device is characterized by having an optically anisotropic layer, on a surface of at least one of the optical retardation plates of the laminate, which has an in-plane slow axis coinciding with that of the one optical retardation plate and further contains a discotic liquid crystalline compound oriented in a thickness direction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-195037
(P2003-195037A)

(43) 公開日 平成15年7月9日 (2003.7.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/13363		G 0 2 F 1/13363	2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-391796(P2001-391796)

(22) 出願日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 荒川 公平

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100107515

弁理士 廣田 浩一 (外 2 名)

F ターム (参考) 2H049 BA06 BA07 BA25 BA42 BB03
BB47 BB48 BC03 BC04 BC09
BC22
2H091 FC09 HA07 KA02 LA19

(54) 【発明の名称】 表示装置用基板

(57) 【要約】

【課題】 広帯域波長で、視野角依存性が無く、視認性の高い表示装置用基板の提供。

【解決手段】 一軸延伸及びアンバランス二軸延伸の少なくともいずれかにより得られ、位相差が実質的に $1/2$ 波長である位相差板及び位相差が実質的に $1/4$ 波長である位相差板が、各位相差板における面内の遅相軸同士の間角度が 0 度及び 90 度以外の角度で積層された積層体の、少なくとも一方の位相差板表面に、該位相差板における面内遅相軸と一致する面内遅相軸を有し、かつ、厚み方向に配向したディスコティック液晶性化合物を含む光学異方性層を有することを特徴とする表示装置用基板である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一軸延伸及びアンバランス二軸延伸の少なくともいずれかにより得られ、位相差が実質的に1/2波長である位相差板及び位相差が実質的に1/4波長である位相差板が、各位相差板における面内の遅相軸同士のなす角度が0度及び90度以外の角度で積層された積層体の、少なくとも一方の位相差板表面に、該位相差板における面内遅相軸と一致する面内遅相軸を有し、かつ、厚み方向に配向したディスコティック液晶性化合物を含む光学異方性層を有することを特徴とする表示装置用基板。

【請求項2】 各位相差板における面内の遅相軸同士のなす角度が、50乃至70度である請求項1に記載の表示装置用基板。

【請求項3】 波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション値を各々 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 及び $Re(650)$ とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ を満たし、かつ、 $Re(550)$ の値が110乃至160nmである請求項1又は2に記載の表示装置用基板。

【請求項4】 両方の位相差板表面に、光学異方性層を有する請求項1から3のいずれかに記載の表示装置用基板。

【請求項5】 波長450nm、550nm、及び650nmにおけるレターデーション(Re)/波長(λ)の値が、0.2乃至0.3である請求項1から4のいずれかに記載の表示装置用基板。

【請求項6】 表示装置用基板に対し、法線方向から入射する光のレターデーションを $Re[0]$ 、法線方向から θ 度傾いた角度で入射する光のレターデーションを $Re[\theta]$ としたとき、波長550nmにおいて、 $Re[0]/Re[\theta]$ の値が、0.93乃至1.07である請求項1から5のいずれかに記載の表示装置用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パソコン、AV機器、携帯型情報通信機器、ゲームやシミュレーション機器、及び、車載用のナビゲーションシステム等、種々の分野の表示装置に好適に利用される表示装置用基板に関する。

【0002】

【従来の技術】反射型液晶表示装置、特にアクティブマトリクスタイプのTN(ツイステッドネマチック)モードにおいては、白黒化を実現し、コントラストの向上及びカラー化を可能とするために、レターデーション(Re)が波長の長さの1/4である1/4位相差板が用いられる。

【0003】しかし、現在提供されている1/4位相差板においては、可視光全域の入射光に対して、概ね1/4波長板特性を満たしているとはいえ、短波又は長波で

は、完全な1/4波長板特性からずれており、更に優れた1/4波長板特性を有する位相差板が要求されている。

【0004】又、1/4位相差板においては、光の入射角度によって光路長が変わるため、レターデーションの値(Re)が異なる、所謂「視野角依存性」があり、視認性が悪いという問題があった。近年、技術の発達により、1/4位相差板を大画面に応用する技術等が要求され、より広範囲かつ広帯域波長において、視野角依存性が無く、視認性の高い表示装置用基板が求められている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、広帯域波長で、視野角依存性が低く、視認性の高い表示装置用基板を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、

<1> 一軸延伸及びアンバランス二軸延伸の少なくともいずれかにより得られ、位相差が実質的に1/2波長である位相差板及び位相差が実質的に1/4波長である位相差板が、各位相差板における面内の遅相軸同士のなす角度が0度及び90度以外の角度で積層された積層体の、少なくとも一方の位相差板表面に、該位相差板における面内遅相軸と一致する面内遅相軸を有し、かつ、厚み方向に配向したディスコティック液晶性化合物を含む光学異方性層を有することを特徴とする表示装置用基板である。

【0007】<2> 各位相差板における面内の遅相軸同士のなす角度が、50乃至70度である前記<1>に記載の表示装置用基板である。

<3> 波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション値を各々 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 及び $Re(650)$ とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ を満たし、かつ、 $Re(550)$ の値が110乃至160nmである前記<1>又は<2>に記載の表示装置用基板である。

【0008】<4> 両方の位相差板表面に、光学異方性層を有する前記<1>から<3>のいずれかに記載の表示装置用基板である。

<5> 波長450nm、550nm、及び650nmにおけるレターデーション(Re)/波長(λ)の値が、0.2乃至0.3である前記<1>から<4>のいずれかに記載の表示装置用基板である。

<6> 表示装置用基板に対し、法線方向から入射する光のレターデーションを $Re[0]$ 、法線方向から θ 度傾いた角度で入射する光のレターデーションを $Re[\theta]$ としたとき、波長550nmにおいて、 Re

$[0]/\text{Re}[\theta]$ の値が、0.93乃至1.07である前記<1>から<5>のいずれかに記載の表示装置用基板である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の表示装置用基板は、位相差が実質的に1/2波長である位相差板及び位相差が実質的に1/4波長である位相差板が積層された積層体の、少なくとも一方の位相差板表面に、光学異方性層を有し、必要に応じてその他の層を有する。

【0010】〔積層体〕前記積層体においては、位相差が実質的に1/2波長である位相差板及び位相差が実質的に1/4波長である位相差板が、各位相差板における面内の遅相軸同士のなす角度が0度及び90度以外の角度で積層されている。

【0011】—位相差が実質的に1/2波長である位相差板—

本発明において、前記「位相差が実質的に1/2波長である位相差板」とは、波長550nmにおけるレターデーション(Re)値が200乃至350nmを満たす位相差板を指し、233乃至275nmを満たすのが好ましく、261乃至275nmを満たすのがより好ましい。また、可視光域の広い範囲における波長において、レターデーション(Re)が前記数値範囲内であるのがより好ましい。

【0012】—位相差が実質的に1/4波長である位相差板—

本発明において、前記「位相差が実質的に1/4波長である位相差板」とは、波長550nmにおけるレターデーション(Re)値が100乃至170nmを満たす位相差板を指し、118乃至138nmを満たすのが好ましく、124乃至138nmを満たすのがより好ましい。また、可視光域の広い範囲における波長において、レターデーション(Re)が前記数値範囲内であるのがより好ましい。

【0013】<位相差板の物性・態様等>前記各位相差板は、波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション値を各々Re(450)、Re(550)及びRe(650)とすると、 $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$ を満たす、換言すれば、前記レターデーション値と波長とが正の相関関係を有するのが好ましい。該相関関係を有することにより、可視光全域の入射光に対し、優れた1/4波長板特性を有する表示装置用基板を提供できる。

【0014】前記各位相差板の態様としては、固有複屈折値が正の材料及び負の材料を含有する第一の態様、固有複屈折値が正の材料からなる層及び負の材料からなる層の積層体を含む第二の態様、固有複屈折値が正の部位及び負の部位を有する材料を含有する第三の態様、W000/26705号公報記載の材料を用いる第四の態様、

酢酸セルロースを利用した第五の態様等の、一枚で広帯域における1/4波長板特性を有する材料も有効に利用可能であるが、本発明においては、固有複屈折値が正及び負の組み合わせを有するのが、光弾性が小さく、特に好ましい。これらの態様の中でも、特に固有複屈折値が正の材料からなる層及び負の材料からなる層の積層体を含む第二の態様が特に好ましい。

【0015】<<第一の態様>>第一の態様は、前記位相差板が、固有複屈折値が正の材料及び負の材料を含有(「同一層中に含有」を意味する。)し、必要に応じてその他の成分を含有する態様である。

—固有複屈折値が正の材料—

前記固有複屈折値が正の材料は、分子に一軸性の配向規則を与えたときに、光学的に正の一軸性を示す特性を有する材料であり、ポリマー、棒状液晶性化合物などがその例として挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。本発明においては、これらの中でも固有複屈折値が正のポリマーが好ましい。

【0016】前記固有複屈折値が正の材料において、前記固有複屈折値が正のポリマーとしては、ポリオレフィン系ポリマー(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマーなど)、ポリエステル系ポリマー(例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなど)、ポリアリレンサルファイド系ポリマー(例えば、ポリフェニレンサルファイドなど)、ポリビニルアルコール系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリアリレート系ポリマー、セルロースエステル系ポリマー(前記固有複屈折値が負であるものもある)、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリスルホン系ポリマー、ポリアリルスルホン系ポリマー、ポリ塩化ビニル系ポリマー、あるいはこれらの多元(二元、三元等)共重合ポリマーなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。本発明においては、これらの中でも、変性ポリカーボネート等のポリカーボネート系、ノルボルネン系、ポリエーテルスルホン系等のポリマーが、耐熱性、透明性等の点で好ましく、波長分散が低く、光弾性が小さく、寸度安定性、耐熱性、及び光透過性に優れる点で、ノルボルネン系ポリマーが特に好ましい。

【0017】前記ノルボルネン系ポリマーは、ノルボルネン骨格を繰返し単位として有する樹脂であり、例えば、特開昭62-252406号、特開昭62-252407号、特開平2-133413号、特開昭63-145324号、特開昭63-264626号、特開平1-240517号、特公昭57-8815号、特開平5-39403号、特開平5-43663号、特開平5-43834号、特開平5-70655号、特開平5-279554号、特開平6-206985号、特開平7-62028号、特開平8-176411号、特開平9-

241484号などの各公報等に記載のポリマーが好適に挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0018】前記ノルボルネン系ポリマーの重量平均分子量としては、5,000～1,000,000程度であり、8,000～200,000程度が好ましい。

【0019】前記棒状液晶性分子としては、棒状のネマチック配向を示す液晶が好適に挙げられ、低分子液晶であってもよいし、高分子液晶であってもよい。前記低分子液晶の具体例としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリジン類、フェニルジオキサン類、トラン類、アルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類、などが好適に挙げられる。

【0020】—固有複屈折値が負の材料—
前記固有複屈折値が負の材料は、分子に一軸性の配向規則を与えたときに、光学的に負の一軸性を示す特性を有する材料であり、ポリマー、ディスコティック液晶、ディスコティック液晶ポリマーなどがその例として挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。本発明においては、これらの中でも固有複屈折値が負のポリマーが好ましい。

【0021】前記固有複屈折値が負の材料において、前記固有複屈折値が負のポリマーとしては、スチレン系ポリマー、アクリロニトリル系ポリマー、メチルメタクリレート系ポリマー、酢酸セルロース系等のセルロースエステル系ポリマー（前記固有複屈折値が正であるものもある）、あるいはこれらの多元（二元、三元等）共重合ポリマーなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。本発明においては、これらの中でも、複屈折の発現性の点で、スチレン系ポリマー等が好ましい。

【0022】前記固有複屈折値が正の材料及び負の材料としては、波長分散が互いに大きく異なるのが好ましく、また、前記レターデーション（Re）の発現性が共に大きいのが好ましい。

【0023】前記固有複屈折値が負で、レターデーション（Re）の発現性が大きい材料としては、スチレン系素材が特に好適に挙げられる。スチレン系素材は波長分散が大きいので、組み合わせる固有複屈折値が正の材料としては、前記波長分散が小さい材料が好適に用いられる。前記波長分散が小さい材料としては、オレフィン系、ポリビニルアルコール系、等のポリマーが挙げられるが、耐熱性、寸度安定性等の点から、ノルボルネン系ポリマー等のシクロオレフィン系ポリマーが特に好適である。

【0024】—その他の成分—

前記位相差板に含有されるその他の成分としては、本発

明の効果を害しない限り特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば相溶化剤などが好適に挙げられる。前記相溶化剤は、前記固有複屈折値が正の材料と負の材料とを混合した際に相分離が生じてしまう場合等に好適に使用することができ、該相溶化剤を使用することによって、前記固有複屈折値が正の材料と負の材料との混合状態を良好にすることができる。

【0025】—第一の態様における位相差板の製造—

前記第一の態様における位相差板の製造方法としては、延伸方法以外には特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、前記固有複屈折値が正の材料と負の材料とを、適宜選択し、配合比を決定し、必要により前記相溶化剤等を添加し、これらを配合する。その後、この配合物を溶液化して塗布し乾燥することにより成形する溶液成膜法、あるいはペレット化し溶融押出しして成形する押出成形法、等に従ってフィルム状乃至シート状等に成形し、延伸によって位相差を前記各数値に制御して位相差板が製造される。前記延伸としては、一軸延伸（機械的流れ方向に延伸する縦一軸延伸）、及び、アンバランス二軸延伸の少なくともいずれかであることが必要である。

【0026】<<第二の態様>>

第二の態様は、前記位相差板が、固有複屈折値が正の材料からなる層及び負の材料からなる層の積層体を含み、必要に応じてその他の層を含む態様である。

【0027】前記積層体における、前記固有複屈折値が正の材料及び負の材料としては、前記「第一の態様」で既に述べたのと同様の材料がすべて好適に挙げられ、特に好ましい材料についてもすべて同様である。前記その他の層としては、前記固有複屈折値が正の材料からなる層及び負の材料からなる層を良好に接着可能な接着層などが挙げられる。

【0028】—第二の態様における位相差板の製造—

第二の態様における位相差板の製造方法としては、延伸方法以外には特に制限はないが、積層体の製造が容易となる点で、前記固有複屈折値が正の材料及び負の材料を共押出しして形成されるのが好ましい。前記共押出しにおいては、例えば、前記固有複屈折値が正のポリマー、負のポリマー、及び、所望により接着層用のポリマーを、押出ダイ内部に導き、該ダイ内部もしくはダイの開口部で各ポリマーを接触させ、一体化させて積層体を形成することができる。

【0029】前記ダイとしては、特に制限はないが、Tダイを好適に用いることができ、該Tダイの内部形状としては、特に制限はなく、種々の形状が挙げられる。所望により、押し出された溶融状態の積層体を、複数のロールに張架させ、該ロールの回転に追従させて移動させることにより、積層体の厚みを所望の厚みに調整するこ

とができる。

【0030】図1は、前記共押出しに好適に用いられる共押出装置の概略構成図である。共押出装置20は、押出ダイ22、押出器24、26、及び、張架ロール28、30、32を有する。共押出装置20において、押出器24及び押出器26内に格納された、固有複屈折値が正のポリマー及び負のポリマーは、押出ダイ22内部に導かれ、押出ダイ22の開口部で合流し、各ポリマーが接触し一体化されて積層体34が形成される。尚、固有複屈折値が正のポリマー及び負のポリマーの密着性が悪い場合には、更に、接着層形成用の押出器を設けても良い。形成された積層体34は、回転する張架ロール28、30、32により張架され、張架ロール28、30、32の回転に追従して移動し、所望の厚みに調整されフィルム状乃至シート状に成形され、更に延伸することにより、前記位相差の値を前記各数値に制御して、位相差板が製造される。前記延伸としては、前記「第一の態様における位相差板の製造」において述べた「延伸」と同様である。

【0031】＜＜第三の態様＞＞第三の態様は、前記位相差板が、固有複屈折値が正の部位及び負の部位を有する材料を含有し、必要に応じてその他の成分を含有する態様である。

【0032】――固有複屈折値が正の部位及び負の部位を有する材料――

前記固有複屈折値が正の部位及び負の部位を有する材料としては、一軸性の配向規則を与えた場合に、正の一軸性を示す鎖と負の一軸性を示す鎖とを有する共重合組成物が好ましく、固有複屈折値が正のポリマーを構成する単量体（モノマー）と、負のポリマーを構成する単量体と、の共重合組成物等が特に好ましい。該共重合組成物としては、特に制限はないが、主鎖と、該主鎖にグラフト結合するグラフト鎖と、を有するグラフト共重合体が好ましく、該主鎖が、前記固有複屈折値が正のポリマーを構成する単量体からなる鎖であり、前記グラフト鎖が、前記固有複屈折値が負のポリマーを構成する単量体からなる鎖が特に好ましい。前記固有複屈折値が正のポリマー及び負のポリマーとしては、前記「第一の態様」で既に述べたのと同様のポリマーがすべて好適に挙げられ、特に好ましいポリマー等についてもすべて同様である。

【0033】前記グラフト共重合体の製造方法としては、特に制限はなく、塊状重合、沈殿重合、乳化重合、溶液重合、懸濁重合、などの公知の重合方法が好適に挙げられる。これらの中でも、懸濁重合又は溶液重合が好ましい。

【0034】前記懸濁重合の手法としては、例えば「高分子合成の実験法」（大津隆行、木下雅悦共著、化学同人社）130頁及び146頁～147頁に記載された方法を参考にすることができる。

【0035】前記懸濁重合によると、前記グラフト共重合体は、無機塩類及び／又は水溶性ポリマー分散剤の存在下、水系の分散媒を用いて油溶性開始剤により開始された付加重合反応により、50 μ m以上の粒子として得られる。

【0036】前記無機塩類は、分散安定化、単量体等の水溶化防止等の目的で用いられ、該無機塩類としては、例えば、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化アンモニウム、硫酸カリウム、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、硫酸アンモニウム、硫酸アルミニウムカリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、リン酸水素カルシウム、などが挙げられる。

【0037】前記水溶性ポリマー分散剤としては、例えば、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ソーダ、スチレン-無水マレイン酸共重合体のアルカリ加水分解物（例えばクラレ社製の「イソバン」）、アルギン酸ナトリウム及び水溶性セルロース誘導体（三晶株式会社製の「メイプロガット」、「ケルコSCS」、「クアーガム」、ヘキストジャパン（株）製の「MH-K」）などが挙げられる。

【0038】前記懸濁重合に用いる重合開始剤としては、水不溶性でかつ油溶性の重合開始剤が好ましく、例えば、アゾビス（シクロヘキサノ-1-カルボニトリル）、アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）、2, 2'-アゾビス（4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル）、2, 2'-アゾビスイソ酪酸ジメチル、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、過酸化- α -ブチル、過酸化- α -アミル、過酸化クミル、 α -ブチル過酸化ベンゾエート、 α -ブチル過酸化フェニルアセテート、等が挙げられる。これらの中でも、過酸化物系の重合開始剤が好ましい。

【0039】グラフト重合の際の重合温度としては、グラフト重合を行う単量体の種類、沸点、天井温度（重合と解重合とが平衡に達する温度）等により異なり一概に規定することはできないが、通常、0～100℃であり、40～90℃が好ましい。

【0040】――その他の成分――

前記位相差板に含有されるその他の成分としては、前記「第一の態様」で述べたのと同様のその他の成分が好適に挙げられる。

【0041】――第三の態様における位相差板の製造――

前記第三の態様における位相差板の製造方法としては、延伸方法以外には特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、前記固有複屈折値が正の部位及び負の部位を有する材料を適宜選択し、所望により相溶化剤等を添加し、これらを配合する。そして、その後、この配合物を、溶液化して塗布し乾燥することによ

り成形する溶液成膜法、あるいはペレット化し溶融押出しして成形する押出成形法、等に従ってフィルム状乃至シート状等に成形され、更に延伸することにより、前記位相差の値を前記各数値に制御して、位相差板が製造される。

【0042】前記延伸としては、前記「第一の態様における位相差板の製造」において述べた「延伸」と同様である。

【0043】前記位相差板の光弾性としては、20ブルースター以下が好ましく、5ブルースター以下がより好ましい。前記光弾性が、20ブルースターを超えると、位相差板に応力を印加した際の歪みにより複屈折が発現し、光の洩れ等により好ましくないことがある。

【0044】前記位相差板の厚みとしては、特に制限はないが、30～300 μ mが好ましく、50～200 μ mがより好ましい。

【0045】—積層—

前記位相差が実質的に1/2波長である位相差板及び位相差が実質的に1/4波長である位相差板の積層体においては、各位相差板における面内の遅相軸同士のなす角度が0度及び90度以外の角度で積層されていることが必要であり、50乃至70度を満たすように積層されているのが好ましく、55乃至65度を満たすように積層されているのがより好ましい。前記角度が、前記数値範囲内であれば、広帯域で優れた1/4波長板特性を有する表示装置用基板を提供できる。尚、本発明において、「遅相軸」とは、屈折率が最大となる方向を指す。

【0046】〔光学異方性層〕前記光学異方性層は、前記積層体における、少なくとも一方の位相差板表面に配され、該位相差板における面内遅相軸と一致する面内遅相軸を有し、かつ、厚み方向に配向（本発明において、「垂直配向」と称することがある。）したディスコティック液晶性化合物を含む。

【0047】前記光学異方性層において、レターデーション（Re）は、複屈折値（ Δn ）及び層厚み（d）の積で表される。ここで、層に対する光の入射角度が垂直方向からずれると、光路長が大きくなるため、層厚み（d）の値が大きくなる。従って、視野角の変化に関係なくレターデーション（Re）の値を一定に保つためには、複屈折値（ Δn ）の値を小さくする、即ち、光学異方性層における厚み方向の屈折率 n_z の値を大きくすることにより、表示装置用基板における視野角依存性を低くすることができる。本発明においては、前記光学異方性層が前記態様であるため、該光学異方性層における厚み方向の屈折率 n_z の値が大きく、光の入射角度によらず、視野角依存性が低く視認性に優れた表示装置用基板が提供される。また、前記光学異方性層は、視野角依存性をより低下させることが可能な点で、前記積層体における、両方の位相差板表面に配されるのが好ましい。更に、前記光学異方性層は、視野角依存性を更に低下させ

ることが可能な点で、光学異方性層における面内遅相軸方向の屈折率を n_x 、面内進相軸方向の屈折率を n_y とすると、 $n_z \geq (n_x + n_y) / 2$ を満たすのが好ましく、 n_z の値が $(n_x + n_y) / 2$ の値に近い程より好ましく、 $n_z = (n_x + n_y) / 2$ を満たすのが特に好ましい。尚、本発明において、「進相軸」とは、屈折率が最小となる方向を指す。

【0048】前記ディスコティック液晶性化合物としては、様々な文献（C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981) ; 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節（1994）；B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985) ; J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994)）に記載されている具体例が総て好適に挙げられる。

【0049】前記ディスコティック液晶性化合物は、重合により固定化されているのが好ましい。該重合については、特開平8-27284公報等に記載があり、例えば、ディスコティック液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させ重合する方法等が挙げられる。ただし、この方法において、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を維持するのが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入するのが好ましい。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性分子としては、下記式（I）で表される化合物等が好ましい。

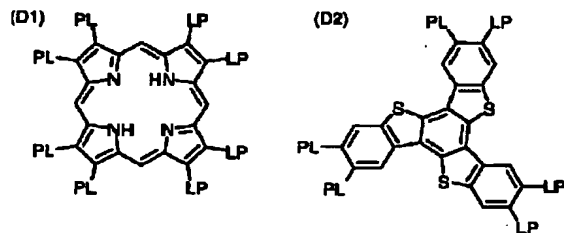
【0050】式（I）： $D(-L-P)_n$

式（I）中、Dは円盤状コアであり、Lは二価の連結基であり、Pは重合性基であり、nは4～12の整数である。

【0051】式（I）の円盤状コア（D）の具体例を以下に示す（（D1）～（D15））。尚、以下の具体例（D1）～（D15）において、LP（またはPL）は、二価の連結基（L）と重合性基（P）との組み合わせを意味する。

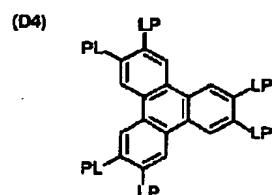
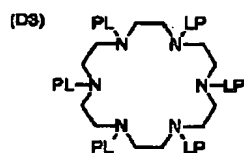
【0052】

〔化1〕



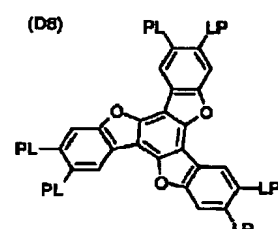
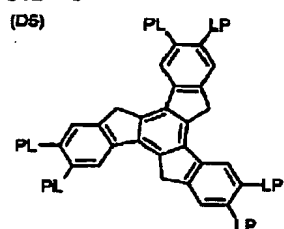
【0053】

〔化2〕



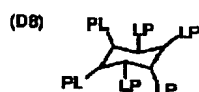
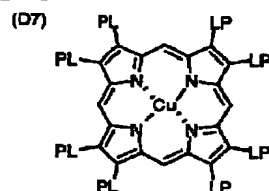
【0054】

【化3】



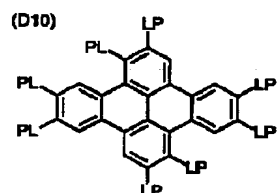
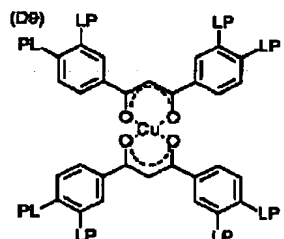
【0055】

【化4】



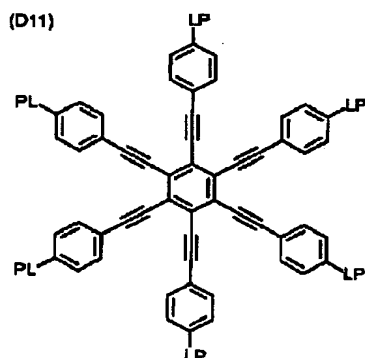
【0056】

【化5】



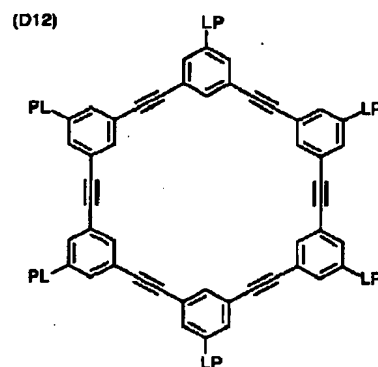
【0057】

【化6】



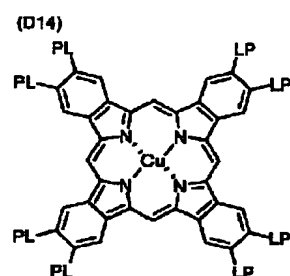
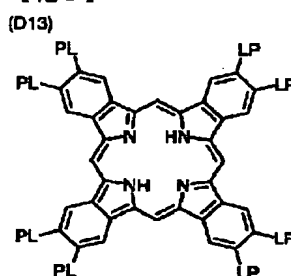
【0058】

【化7】



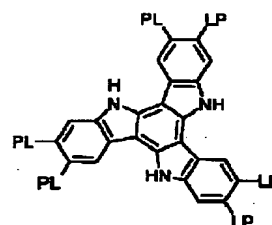
【0059】

【化8】



【0060】

【化9】 (D15)



【0061】式(I)において、二価の連結基(L)としては、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、及び、それらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基が好ましく、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、 $-\text{CO}-$ 及び $-\text{O}-$ からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも2つ組み合わせた基が特に好ましい。

【0062】前記アルキレン基の炭素原子数としては、1~12が好ましい。アルケニレン基の炭素原子数としては、2~12が好ましい。アリーレン基の炭素原子数としては、6~10が好ましい。アルキレン基、アルケニレン基、及び、アリーレン基は、更に、アルキル基、シアノ基、アルコキシ基、アシルオキシ基、及び、ハロゲン原子等の置換基等で置換されていてもよい。

【0063】式(I)における二価の連結基(L)の具体例(L1~L25)を以下に示す。左側が円盤状コア(D)に結合し、右側が重合性基(P)に結合する。具体例(L1~L25)において、ALはアルキレン基又はアルケニレン基であり、ARはアリーレン基である。

【0064】L1: $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-$

L2: -AL-CO-O-AL-O-
 L3: -AL-CO-O-AL-O-AL-
 L4: -AL-CO-O-AL-O-CO-
 L5: -CO-AR-O-AL-
 L6: -CO-AR-O-AL-O-
 L7: -CO-AR-O-AL-O-CO-
 L8: -CO-NH-AL-
 L9: -NH-AL-O-
 L10: -NH-AL-O-CO-
 【0065】L11: -O-AL-
 L12: -O-AL-O-
 L13: -O-AL-O-CO-
 L14: -O-AL-O-CO-NH-AL-
 L15: -O-AL-S-AL-
 L16: -O-CO-AL-AR-O-AL-O-CO-
 -
 L17: -O-CO-AR-O-AL-CO-
 L18: -O-CO-AR-O-AL-O-CO-

(P4) (P5)
 —NH_2 $\text{—SO}_3\text{H}$

【0069】

【化12】

(P7) (P8) (P9)
 —C=CH_2 —CH=CH—CH_3 —N=C=S
 CH_3

【0070】

(P13) (P14)
 $\text{—CO}_2\text{H}$ —N=C=O

【0072】

【化15】

(P16) (P17) (P18)
 $\text{—CH=CH—n—C}_6\text{H}_7$ —CH=C—CH_3 —CH—CH_2
 CH_3

【0073】式(I)において、重合性基(P)としては、不飽和重合性基(前記具体例において、(P1)、(P2)、(P3)、(P7)、(P8)、(P15)、(P16)、及び、(P17)、及び、エポキシ基(前記具体例において、(P6)、及び、(P18))が好ましく、不飽和重合性基がより好ましく、エチレン性不飽和重合性基(前記具体例において、(P1)、(P7)、(P8)、(P15)、(P16)、及び、(P17))が最も好ましい。

【0074】式(I)において、nは4~12の整数であり、具体的には、ディスコティックコア(D)の種類に応じて決定される。尚、複数のLとPとの組み合わせは、異なってもよいが、同一であるのが好ましい。これらのディスコティック液晶性分子は、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用(例えば、二価の連結基

L19: -O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-CO-
 L20: -O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-AL-O-CO-
 L21: -S-AL-
 L22: -S-AL-O-
 L23: -S-AL-O-CO-
 L24: -S-AL-S-AL-
 L25: -S-AR-AL-

【0066】式(I)における重合性基(P)は、重合反応の種類に応じて決定する。重合性基(P)の具体例((P1)~(P18))を以下に示す。

【0067】

【化10】

(P1) (P2) (P3)
 —CH=CH_2 $\text{—C}\equiv\text{CH}$ $\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH}$

【0068】

【化11】

(P6)
 $\text{—CH}_2\text{—CH—CH}_2$
 O

【化13】

(P10) (P11) (P12)
 —SH —CHO —OH

【0071】

【化14】

(P15)
 $\text{—CH=CH—C}_2\text{H}_5$

に不斉炭素原子を有する分子及び有しない分子を併用)してもよい。

【0075】前記光学異方性層においては、前記ディスコティック液晶性分子を垂直配向させることにより、光学異方性層における厚み方向の屈折率n_zの値を大きくし、視野角依存性が低く、視認性に優れた表示装置用基板を提供可能となる。該ディスコティック液晶性分子を垂直配向させる方法としては、例えば、前記ディスコティック液晶性分子、重合性開始剤、及び、所望によりその他の添加剤等を含む塗布液を、垂直配向膜の上に塗布して形成するのが好ましい。

【0076】前記塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好適であり、具体的には、アミド(例：N,N-ジメチルホルムアミド等)、スルホキシド(例：ジメチルスルホキシド等)、ヘテロ環化合物(例：ピリジン)、炭化水素(例：ベンゼン、ヘキサン等)、アルキルハライド(例：クロロホルム、ジクロロメタン等)、エステル(例：酢酸メチル、酢酸ブチル等)、ケトン(例：アセトン、メチルエチルケトン等)、エーテル(例：テトラヒドロフラン、1,2-ジ

メトキシエタン等)などが挙げられる。これらの中でも、アルキルハライド及びケトン等が好ましい。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。塗布液の塗布は、公知の方法(例:押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法等)により行なうことができる。

【0077】前記垂直配向させたディスコティック液晶性分子は、配向状態を維持し固定化するのが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが挙げられ、光重合反応が好ましい。

【0078】前記光重合開始剤としては、 α -カルボニル化合物(米国特許2367661号、同2367670号の各明細書に記載された化合物)、アシロインエーテル(米国特許2448828号明細書に記載された化合物)、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物(米国特許2722512号明細書に記載された化合物)、多核キノン化合物(米国特許3046127号、同2951758号の各明細書に記載された化合物)、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ(米国特許3549367号の明細書に記載された化合物)、アクリジン及びフェナジン化合物(特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書に記載された化合物)及びオキサジアゾール化合物(米国特許4212970号明細書に記載された化合物)等が挙げられる。

【0079】前記光重合開始剤の使用量としては、塗布液の固形分において、0.01~20重量%が好ましく、0.5~5重量%がより好ましい。ディスコティック液晶性分子を重合するための光照射においては、紫外線を用いるのが好ましい。照射エネルギーとしては、 $20\text{ mJ/cm}^2 \sim 50\text{ J/cm}^2$ が好ましく、 $100 \sim 800\text{ mJ/cm}^2$ がより好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。

【0080】前記ディスコティック液晶性分子を垂直配向させるためには、垂直配向膜として、表面エネルギーの低い配向膜を作製するのが好ましい。具体的には、ポリマーの官能基により、配向膜の表面エネルギーを低下させ、これによりディスコティック液晶性分子を垂直に立てた状態にするのが好ましい。該官能基としては、フッ素原子及び炭素原子数が10以上の炭化水素基が好ましい。

【0081】前記フッ素原子又は炭化水素基を配向膜の表面に存在させる点からは、ポリマーの主鎖よりも側鎖の方に、フッ素原子又は炭化水素基を導入するのが好ましい。ポリマーにおけるフッ素の含有量としては、0.05~80重量%が好ましく、0.1~70重量%がより好ましく、0.5~65重量%が更に好ましく、1~60重量%が最も好ましい。

【0082】前記炭化水素基としては、例えば、脂肪族基、芳香族基、及び、それらの組み合わせ等が好ましい。前記脂肪族基としては、環状、分岐状、及び、直鎖状等が挙げられ、アルキル基(シクロアルキル基であってもよい)及びアルケニル基(シクロアルケニル基であってもよい)等が挙げられる。前記炭化水素基は、ハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。該炭化水素基における炭素原子数としては、10~100が好ましく、10~60がより好ましく、10~40が更に好ましい。

【0083】前記ポリマーの主鎖としては、ポリイミド構造やポリビニルアルコール構造等を有するのが好ましい。

【0084】前記ポリイミドは、一般にテトラカルボン酸及びジアミンの縮合反応により合成するのが好ましい。2種類以上のテトラカルボン酸あるいは2種類以上のジアミンを用い、コポリマーに相当するポリイミドを合成してもよい。前記フッ素原子及び炭化水素基は、テトラカルボン酸起源の繰返し単位に存在していても、ジアミン起源の繰返し単位に存在していても、両方の繰返し単位に存在していてもよい。ポリイミドに炭化水素基を導入する場合、ポリイミドの主鎖又は側鎖にステロイド構造を形成するのが特に好ましい。側鎖に存在するステロイド構造は、炭素原子数が10以上の炭化水素基に相当し、液晶性分子を垂直配向させる機能を有する。尚、本発明において、ステロイド構造とは、シクロペンタノヒドロフェナントレン環構造又はその環の結合の一部が脂肪族環の範囲(芳香族環を形成しない範囲)で二重結合となっている環構造を指す。

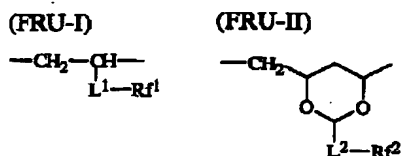
【0085】前記ポリビニルアルコールとしては、フッ素変性ポリビニルアルコール、炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコール等が好ましい。

【0086】前記フッ素変性ポリビニルアルコールとしては、フッ素原子を含む繰返し単位を5~80モル%含むのが好ましく、7~70モル%含むのがより好ましい。好ましいフッ素変性ポリビニルアルコールを、下記式(PV1)で表す。

【0087】式(PV1) - (VA1)x - (FRU)y - (VAc)z - 式(PV1)中、VA1は、ビニルアルコール繰返し単位であり、FRUは、フッ素原子を含む繰返し単位であり、VAcは酢酸ビニル繰返し単位であり、xは、20~95モル%(好ましくは24~90モル%)であり、yは、5~80モル%(好ましくは7~70モル%)であり、zは0~30モル%(好ましくは2~20モル%)である。好ましいフッ素原子を含む繰返し単位(FRU)を、下記式(FRU-I)及び(FRU-II)で表す。

【0088】

【化16】



【0089】式 (FRU-I) 及び (FRU-II) において、 Rf^1 及び Rf^2 は、各々フッ素置換炭化水素基であり、アルキレン基及びアリーレン基は、フッ素原子により置換されていてもよい。 L^1 は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基、及び、それらの組み合わせから選ばれる二価の連結基である。 L^2 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基、及び、それらの組み合わせから選ばれる二価の連結基である。上記の組み合わせにより形成される二価の連結基 (L^1 及び L^2) の具体例 ($L26 \sim L34$) を、以下に示す。

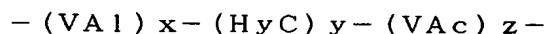
- 【0090】 $L26: -O-CO-$
 $L27: -O-CO-$ アルキレン基 $-O-$
 $L28: -O-CO-$ アルキレン基 $-CO-NH-$
 $L29: -O-CO-$ アルキレン基 $-NH-SO_2-$ アリーレン基 $-O-$
 $L30: -アリーレン基-NH-CO-$
 $L31: -アリーレン基-CO-O-$
 $L32: -アリーレン基-CO-NH-$
 $L33: -アリーレン基-O-$
 $L34: -O-CO-NH-$ アリーレン基 $-NH-CO-$

【0091】前記フッ素置換炭化水素基において、炭化水素基としては、脂肪族基、芳香族基、及びそれらの組み合わせ等が挙げられる。該脂肪族基としては、環状、分岐状、及び、直線状のいずれでもよいが、アルキル基 (シクロアルキル基であってもよい) 及びアルケニル基 (シクロアルケニル基であってもよい) 等が好ましい。該脂肪族基は、フッ素原子以外にも、他のハロゲン原子等、強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。該炭化水素基における炭素原子数としては、1~100が好ましく、2~60がより好ましく、3~40が更に好ましい。炭化水素基において、水素原子がフッ素原子で置換されている割合としては、50~100モル%が好ましく、70~100モル%がより好ましく、80~100モル%が更に好ましく、90~100モル%が最も好ましい。

【0092】前記炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールにおいて、該炭化水素基としては、脂肪族基、芳香族基、及び、それらの組み合わせ等が好ましい。脂肪族基は、環状、分岐状、及び、直鎖状のいずれでもよく、アルキル基 (シクロアルキル基であってもよい) 及びアルケニル基 (シクロアルケニル基であってもよい) 等が好ましい。前記炭化水素

基としては、ハロゲン原子のような、強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数としては、10~100が好ましく、10~60がより好ましく、10~40が更に好ましい。炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールは、炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する繰り返し単位を2~80モル%の範囲で含むのが好ましく、3~70モル%含むのがより好ましい。好ましい炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールを、下記式 (PV2) で表す。

【0093】(PV2)

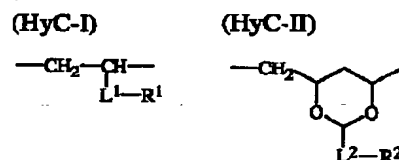


式中、VA1は、ビニルアルコール繰り返し単位であり、HyCは、炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する繰り返し単位であり、VAcは酢酸ビニル繰り返し単位であり、 x は、20~95モル% (好ましくは25~90モル%) であり、 y は、2~80モル% (好ましくは3~70モル%) であり、そして、 z は0~30モル% (好ましくは2~20モル%) である。

【0094】好ましい炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する繰り返し単位 (HyC) を、下記式 (HyC-I) および (HyC-II) で表す。

【0095】

【化17】



【0096】式 (HyC-I) 及び (HyC-II) 中、 R^1 及び R^2 は、各々炭素原子数が10以上の炭化水素基である。 L^1 は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基、及び、それらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり、 L^2 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基、及び、それらの組み合わせから選ばれる二価の連結基である。上記の組み合わせにより形成される二価の連結基 (L^1 及び L^2) の具体例は、前記式 (FRU-I) 及び (FRU-II) で示した具体例と同様である。

【0097】前記垂直配向膜に用いるポリマーの重合度としては、200~5000が好ましく、300~3000がより好ましい。該ポリマーの分子量としては、9000~200000が好ましく、13000~130000がより好ましい。これらのポリマーは1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0098】前記垂直配向膜の形成の際、ラビング処理を実施することが好ましい。ラビング処理は、上記のポリマーを含む膜の表面を、紙や布で一定方向に、数回擦

って行なうのが好ましい。尚、前述の垂直配向膜を用いて、ディスコティック液晶性分子を垂直配向させてから、その配向状態のまま液晶性分子を固定して光学異方性層を形成し、光学異方性層のみを、前記位相差板上に転写してもよい。

【0099】<表示装置用基板の構成・物性等>前記表示装置用基板は、波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション値を各々 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 及び $Re(650)$ とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ を満たす、換言すれば、前記レターデーション値と波長とが正の相関関係を有するのが好ましい。該相関関係を有することにより、可視光域の入射光に対し一定の位相差特性を有し、白黒化、カラー化等が容易な位相差板を提供できる。

【0100】前記表示装置用基板においては、 $Re(550)$ の値が110乃至160nmであるのが好ましく、120乃至150nmであるのがより好ましい。前記 $Re(550)$ の値が、前記数値範囲内であれば、1/4波長板特性に優れた表示装置用基板が提供される。

【0101】前記表示装置用基板においては、波長450nm、550nm、及び650nmにおけるレターデーション(Re)/波長(λ)の値が、0.2乃至0.3が好ましく、0.23乃至0.27がより好ましく、0.24乃至0.26が更に好ましい。前記レターデーション(Re)/波長(λ)の値が、前記数値範囲内であれば、可視光全域の入射光に対して、より均一な広帯域1/4波長板特性を有する表示装置用基板が提供される。

【0102】前記表示装置用基板においては、該表示装置用基板に対し、法線方向から入射する光のレターデーションを $Re[0]$ 、法線方向から θ 度傾いた角度で入射する光のレターデーションを $Re[\theta]$ としたとき、波長550nmにおいて、 $Re[0]/Re[\theta]$ の値が、0.93~1.07であるのが好ましく、0.95~1.05であるのがより好ましく、0.97~1.03であるのが更に好ましい。前記表示装置用基板において、波長550nmにおける、 $Re[0]/Re[\theta]$ の値が、0.93~1.07であれば、特に、視野角依存性が低く、視認性の高い表示装置用基板が提供される。

【0103】前記表示装置用基板は、平面性を必要とする用途、例えば、ピックアップ用1/4偏光顕微鏡用、分光エリブソメトリー用等に用いる際等には、両面にガラス層を貼合するのが好ましい。該ガラス層としては、特に制限はないが、可視光に対し、優れた透光性を有するのが好ましい。該ガラス層の厚みとしては、0.015~0.5mm程度が好ましい。

【0104】前記ガラス層の材料としては、ホウケイ酸ガラス、無アルカリガラス、低アルカリガラス、ソーダ

ライムガラス、ゾルゲルガラスなどが挙げられ、これらの中でも、安価なソーダライムガラスにアルカリ封止コートしたもの、無アルカリガラス等が好ましい。

【0105】前記ガラス層の製造方法としては、特に制限はなく、リドロー法、フュージョン法、マイクロシート法、及び、ゾルゲル法等の公知のガラス層を製造する方法等が挙げられる。

【0106】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は、下記実施例に何ら限定されるものではない。

【0107】(実施例1)

一位相差板の作製・レターデーションの測定—
固有複屈折値が正のポリマーとして、ノルボルネン樹脂(商品名「ゼオノイア1420R」;日本ゼオン社製)、固有複屈折値が負のポリマーとして、スチレン—無水マレイン酸樹脂(商品名「ダイラク D332」;ノバケミカル社製)を用いた。これらのポリマーについては、予め窒素バージ下で乾燥させ、水分量を低下させたものを使用した。

【0108】図1に示す構成の装置20を用いた。該装置は、東洋精機社製「LABO PLASTOMOL I」であり、押出ダイ22の幅は250mmであった。押出器24に、前記スチレン—無水マレイン酸樹脂を、押出器26に、前記ノルボルネン樹脂を格納し、スチレン—無水マレイン酸樹脂及びノルボルネン樹脂からなる2層構造の溶融成形フィルム34を作製した(成形条件:溶融温度=230~240℃)。溶融成形フィルム34の厚みについては、張架ロール28、30及び32の周速制御により調整し厚み205 μ m(厚み構成;ノルボルネン樹脂層の厚みが125 μ m、スチレン—無水マレイン酸樹脂層の厚みが80 μ m)のフィルムを得た。

【0109】得られたフィルムを、135℃の雰囲気中で、21%及び45%の一軸延伸処理を施し、2種類の延伸フィルム(位相差板)を得た。得られた21%延伸フィルム及び45%延伸フィルムについて、レターデーション(Re)の波長依存性をレターデーション測定器(王子計測社製;「KOBRA 21ADH」)にて各々測定したところ、いずれのフィルムも、波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション値を各々 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 及び $Re(650)$ とすると、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ を満たしていた。また、21%延伸フィルムは、可視光全域に亘ってレターデーション(Re)が波長の略1/4を示す1/4波長板特性を示し、45%延伸フィルムは、可視光全域に亘ってレターデーション(Re)が波長の略1/2を示す1/2波長板特性を示していた。

【0110】—光学異方性層の形成・表示装置用基板の

作製一

得られた21%延伸フィルム及び45%延伸フィルムに対し、厚み方向に配向したディスコティック液晶性化合物を含む光学異方性層を形成した。尚、形成された光学異方性層における面内遅相軸は、それぞれの延伸フィルムにおける面内遅相軸と一致していた。

【0111】その後、21%延伸フィルム及び45%延伸フィルムについて、各々光学異方性層が形成されていない面同士を、それらの面内遅相軸同士のなす角度が60度を満たすよう貼り合わせ、表示装置用基板を作製した。

【0112】—レターデーションの測定—

得られた表示装置用基板に対し、前記レターデーション測定器にて、可視光全域におけるレターデーション値を測定した。結果を表1及び図2に示す。図2より、略完全に近い1/4波長板特性を有していることがわかった。

【0113】—各光学異方性層における屈折率の測定—
以下のようにして、表示装置用基板の各光学異方性層における、面内遅相軸方向の屈折率(n_x)、面内進相軸方向の屈折率(n_y)、及び、厚み方向の屈折率(n_z)

を求めたところ、21%延伸フィルム表面側に形成された光学異方性層及び45%延伸フィルム表面側に形成された光学異方性層において、いずれも式($n_z \geq (n_x + n_y) / 2$)を満たしていた。

【0114】—視野角依存性の測定・評価—

得られた表示装置用基板に対し、法線方向から入射する光(波長:550nm)のレターデーション及び、該法線方向から20度傾いた角度で入射する光(波長:550nm)のレターデーションを測定したところ、 $Re[0]/Re[20]$ の値は、0.98であり、本発明の表示装置用基板は、視野角依存性が低いことがわかった。

【0115】(比較例1)実施例1において、光学異方性層を設けなかったほかは、実施例1と同様にして表示装置用基板を作製し、実施例1と同様にして、視野角依存性の測定・評価を行ったところ、 $Re[0]/Re[20]$ の値は、0.89であり、視野角依存性が高いことがわかった。

【0116】

【表1】

	Re値 (実施例1・比較例1)	理想Re値	Re/λ (実施例1・比較例1)
450nm	112.5	112.5	0.25
481nm	120.5	120.25	0.25
550nm	137.8	137.5	0.25
650nm	161.2	162.5	0.248

【0117】

【発明の効果】本発明によれば、広帯域波長で、視野角依存性が無く、視認性の高い表示装置用基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、共押出しに好適に用いられる共押出装置の概略構成図である。

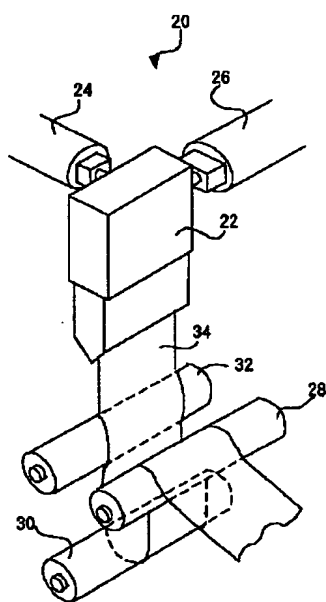
【図2】図2は、実施例1及び比較例1において作製した表示装置用基板について、レターデーション測定器を用いて、レターデーション(Re)の波長分散を測定し

た結果を示す図である。

【符号の説明】

- 20 共押出装置
- 22 押出ダイ
- 24 押出器
- 26 押出器
- 28 張架ロール
- 30 張架ロール
- 32 張架ロール
- 34 積層体(フィルム)

【図1】



【図2】

